

Полученные данные показывают высокую эффективность повышения абразивной износостойкости сталей за счет расплавления на их поверхности, с использованием неплавящегося электрода, присадочного материала из чугунов и получения в поверхностном слое многофазной структуры с повышенным количеством остаточного аустенита.

Рассмотренный способ прост в осуществлении и может быть реализован при восстановлении изношенных деталей для повышения их долговечности.

### **ПОЛУЧЕНИЕ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ЧУГУНА ДИСПЕРСНОГО ГРАФИТА КОМПАКТНОЙ ФОРМЫ**

Л. С. Малинов, профессор, д.т.н., А. О. Бакума, аспирант ГВУЗ  
«ПГТУ»

В работах последнего времени показана большая перспективность получения в чугуне дисперсного графита компактной формы (ДГКФ), в основном шаровидной. В этом случае, согласно данным ряда работ, чугун имеет повышенный уровень механических и антифрикционных свойств. Однако для получения дисперсного графита компактной формы требуется специальная технология выплавки чугуна и предварительная закалка перед проведением графитизирующего отжига.

В данной работе показана возможность получения наплавленного на сталь слоя из чугуна с ДГКФ. Наплавка осуществлялась электродуговым методом с использованием не плавящегося угольного электрода. Присадочным материалом служил высокопрочный чугун ВЧ 80-2. Для сравнения применялся также серый чугун СЧ15.

В результате расплавления присадочного материала и интенсивного отвода тепла вглубь стального образца после кристаллизации на поверхности образуется мелкодисперсная структура доэвтектического или эвтектического чугуна. Последующий графитизирующий отжиг без предварительной закалики позволяет получить в наплавленном слое ДГКФ, преимущественно глобулярной. Размер графитных включений в 5-10 раз меньше по сравнению с тем, какой они имели в присадочном материале. В несколько раз возросло их количество в  $1\text{см}^2$  поверхности шлифа. Металлическая матрица имеет структуру сорбита с баллом зерна № 8-9. Произошло существенное его измельчение, по сравнению с его размером в присадочном материале (№ 4-5). Аналогичные результаты по сильному диспергированию графита и измельчению зерна получены при наплавке на сталь серого чугуна СЧ15 и последующего графитизирующего отжига. Особенность заключается лишь в том, что получен вермикулярный графит вместо пластинчатого в присадочном

материале. Не исключено, что ДГКФ получен после оплавления поверхностного слоя высокопрочного чугуна, его затвердевания и графитизирующего отжига.

Предложенный способ может быть легко реализован в промышленных условиях и дать значительный экономический эффект.

### **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК НА АБРАЗИВНУЮ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ СТАЛЕЙ ДИ-42 И 65Х2МФС**

Л. С. Малинов, профессор, д.т.н., А. О. Бакума, аспирант ГВУЗ  
«ПГТУ», Вознюк Н. А.

В работе ставилась задача повышения абразивной износостойкости футеровочных пластин пресс-форм огнеупорного производства, изготавливаемых в настоящее время из стали ДИ-42.

Исследовалось влияние обработок на сопротивление абразивному изнашиванию ДИ-42 и валковой стали 65Х2МФС, из отходов которой по предложению В.М. Хлестова изготавливается инструмент различного назначения.

Изучалось влияние температуры аустенитизации (900, 1000, 1100, 1150 °С) при нормализации на твердость и относительную абразивную износостойкость исследуемых сталей. Окончательной термообработкой служил низкий отпуск при 200 °С 1 ч.

Аналогичные режимы термообработки были реализованы после предварительной цементации в твердом карбюризаторе при 930 °С в течение 10 ч.

В работе применялись металлографический, дюраметрический, рентгеноструктурный методы анализа, а также определялась относительная абразивная износостойкость. Испытания на абразивный износ проводились по методу Бринелля-Хаурорта. В качестве эталона использовались образцы из стали ДИ-42, термообработанные по заводской технологии, включающей нормализацию с 930 °С и отпуск при 300 °С 2 ч.

Из полученных данных следует, что повышение температуры нормализации с 900 до 1150 °С в исследованных сталях уменьшает твердость на 9 - 10 HRC за счет увеличения в структуре количества остаточного аустенита и снижения, соответственно, доли мартенсита и карбидов. Относительная абразивная износостойкость в зависимости от температуры нормализации изменяется по кривой с максимумом. У сталей ДИ-42 и 65Х2МФС он приходится на температуры 1000 и 1050 °С, соответственно, и равен у первой стали  $\varepsilon = 1,6$ , а у второй  $\varepsilon = 1,8$ . Этому соответствует количество остаточного аустенита ~ 20 и 25 %. В зоне износа после испытаний его практически не остается, а